

PAT-NO: JP404100533A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04100533 A  
TITLE: VACUUM CONTAINER  
PUBN-DATE: April 2, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MARUYAMA, TAKAHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP02217609  
APPL-DATE: August 18, 1990

INT-CL (IPC): B01J003/03, C09K003/10 , C22C019/03  
US-CL-CURRENT: 118/733

ABSTRACT:

PURPOSE: To repeatedly use one seal material by forming the seal material interposed between a lid body and a vacuum container main body from a shape memory alloy and providing a heater heating the seal material to the transition temp. thereof or higher to restore the same to its original shape.

CONSTITUTION: A semiconductor wafer is inserted in a treatment chamber 1a from a taking in and out port 2 in such a state that a door 3 is opened and, thereafter, the door 3 is closed. A seal material 11 composed of a shape

memory alloy is preheated before the door 3 is closed to be set to an initial state. when the door 3 is closed to clamp the seal material to a main body 1 by a clamping member, the seal material 3 is deformed so as to collapse between the door 3 and the main body 1. By this method, high airtightness like a usual metal seal can be obtained. After the completion of etching treatment, the door 3 is opened and the semiconductor wafer is taken out. When the door 3 is opened, the seal material 11 is in a deformed state at about room temp. but, by heating the door 3 to 70&deg;C or higher by the heater 13 built in the door 3, the seal material 11 is restored to its original shape before deformation.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-100533

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)4月2日

B 01 J 3/03  
C 09 K 3/10  
// C 22 C 19/03

J 2102-4G  
Q 9159-4H  
A 8928-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 真空容器

⑯ 特 願 平2-217609

⑰ 出 願 平2(1990)8月18日

⑱ 発 明 者 丸 山 隆 弘 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・  
エス・アイ研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

真空容器

##### 2. 特許請求の範囲

被処理物の出し入れ口を開閉する蓋体を備えた真空容器において、前記蓋体と真空容器本体との間に介装されるシール材を形状記憶合金によって形成すると共に、このシール材を転移温度以上に加熱して復元させるヒータを設けたことを特徴とする真空容器。

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は被処理物の出し入れ口を開閉する蓋体を備えた真空容器に関し、特に蓋体用シール材の構造に関するものである。

(従来の技術)

従来のこの種の真空容器としては、例えば半導体記憶装置を製造する際に使用するエッチングチャンバーがある。このエッチングチャンバーを第3図によって説明する。

第3図は従来のエッチングチャンバーの概略構成を示す断面図である。同図において、1はエッチングチャンバーの本体で、この本体1は内部に処理室1aが設けられ、一側部にはこの処理室1aに対して半導体ウエハ(図示せず)を出し入れるための出し入れ口2が開口されている。

3は前記出し入れ口2を開閉するための蓋体としての扉で、この扉3は本体1に接離自在に支持されている。4は前記扉3と本体1との間の隙間から気体が漏洩するのを防ぐためのシール材で、このシール材4としては、ふっ素系ゴムによって形成されたOリングが使用されている。そして、このシール材4は前記扉3に保持されており、扉3をボルト(図示せず)等の締結部材によって本体1に固定して出し入れ口2を塞いだ時に、本体1の側面に圧接されるように構成されている。

5は本体1内の気体を排出するための排気装置で、排気管6を介して本体1の処理室1aに連通されている。なお、7は排気管6を開閉するためのバルブである。

このように構成された従来のエッチングチャンパーでは、扉3を開いて半導体ウエハを本体1の処理室1a内に挿入し、扉3を閉じて排気装置5によって処理室1a内を減圧させる。この状態でエッチングガスが供給される。エッチング終了後は、排気装置5によってエッチングガスを排出させてから扉3を開き、エッチング処理の終了した半導体ウエハを本体1外へ取り出す。

(発明が解決しようとする課題)

しかるに、このように構成された従来のエッチングチャンパーでは、扉3のシール材4としてゴム製のリングを使用しているため、扉3の気密性が低いものであった。また、このようなゴム製のリングを使用すると、エッチングに用いる腐食性の高いガスによってシール材4自体が膨潤したりして劣化しやすく、リークや発塵の原因となる。気密性、耐腐食性の高いシール材としては金属製のメタルシールがあるが、これは加圧による変形に対して復元性が殆ど無いために繰り返し使用することができない。

おいて前記第3図で説明したものと同一もしくは同等部材については、同一符号を付し詳細な説明は省略する。これらの図において、11は本体1と扉3との間の気密を保持するためのシール材で、このシール材11は形状記憶合金からなり、断面略円形の円環状に形成されている。そして、このシール材11は、扉3における本体1と対向する部分に形成された環状の凹溝12内に装着されて保持されており、扉3を本体1に固定して出し入れ口2を閉塞した時に、本体1の側面に圧接されるように構成されている。このシール材11を形成する形状記憶合金としては、例えばチタンとニッケルの合金が採用されており、ある転移温度以下で変形させても転移温度以上に加熱すれば元の形状に戻すことができる。この転移温度は、チタン-ニッケル合金の場合、その混合比を変えることによって、-180℃～100℃程度まで調整することができる。本実施例では転移温度が70℃になるように合金の混合比を調整したものを使用した。

(課題を解決するための手段)

本発明に係る真空容器は、蓋体と真空容器本体との間に介装されるシール材を形状記憶合金によって形成すると共に、このシール材を転移温度以上に加熱して復元させるヒータを設けたものである。

(作用)

蓋体を真空容器本体に締め付けることにより形状記憶合金製シール材が変形して気密が保持され、蓋体を開いた時にヒータで前記シール材を加熱することによって、シール材は変形前の形状に復元する。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図(a)～(d)によって詳細に説明する。

第1図(a)～(d)は本発明に係る真空容器の概略構成を示す断面図で、同図(a)は扉を閉める前の初期状態、同図(b)は扉を閉めた状態、同図(c)は処理後に扉を開けた状態、同図(d)はヒータにより加熱を行なった状態を示す。これらの図に

13は前記シール材11を転移温度以上に加熱するためのヒータで、このヒータ13は扉3に内蔵されている。

次に、このように構成された真空容器の動作について説明する。まず、扉3を開けた状態で出し入れ口2から半導体ウエハを処理室1a内に挿入し、扉3を閉じる。シール材11は、扉3を閉じる前に予め加熱して第1図(a)に示すように初期状態にしておく。扉3を閉じて締結部材によって本体1に締付けると、シール材11は第1図(b)に示すように、扉3と本体1との間で潰れるように変形する。これによって、通常のメタルシールのように高い気密性を得ることができる。半導体ウエハのエッチング処理終了後、扉3を開けると、室温程度ではシール材11は第1図(c)に示すように変形したままであるが、扉3に内蔵されたヒータ13により扉3の温度を70℃以上に上げることによって、シール材11は第1図(d)に示すように元の変形前の形状に復元する。

したがって、本発明に係る真空容器では、エッチングガスの悪影響を受けることの少ないシール材11を繰り返し使用することができ、しかも扉3を反復して開閉しても、その都度高い気密性が得られる。

なお、本実施例ではシール材11を断面円形を呈する円環状に形成した例を示したが、シール材としては、断面C字状を呈する円環状に形成したり、管体を円環状に丸めて形成したりすることもできる。断面C字状に形成した例を第2図に示す。

第2図は断面C字状を呈する円環状に形成されたシール材の他の実施例を示す斜視図である。同図において前記第1図(a)～(d)で説明したものと同一もしくは同等部材については、同一符号を付し詳細な説明は省略する。第2図に示すシール材11は、断面C字状を呈する円環状に一体形成されており、円環の内周部分が開放されている。このような構造とすると、扉3を本体1に締結させる力を小さく済ますことができ、シールの信頼性を高めることができる。

エッチング装置に応用した場合、従来のゴム製のシール材を用いた時のようなエッチングガスによる膨潤や腐食がなくなる関係から、耐久性に優れかつ発塵の少ないエッチング装置を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(d)は本発明に係る真空容器の概略構成を示す断面図で、同図(a)は扉を開める前の初期状態、同図(b)は扉を開めた状態、同図(c)は処理後に扉を開けた状態、同図(d)はヒーターにより加熱を行なった状態を示す。第2図は断面C字状を呈する円環状に形成されたシール材の他の実施例を示す斜視図、第3図は従来のエッチングチャンバーの概略構成を示す断面図である。

1……本体、2……扉、11……シール材、13……ヒーター。

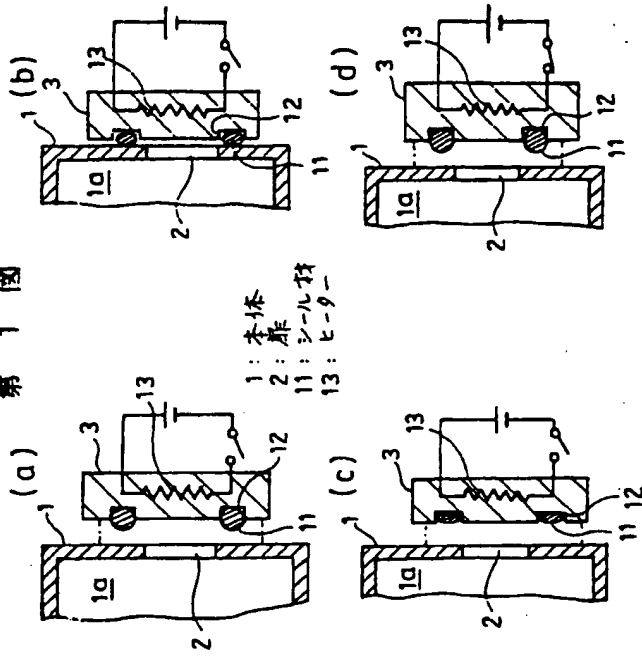
また、本実施例では真空容器としてエッチングチャンバーを例示したが、本発明はこのような限定にとらわれることなく、開閉する扉を有する真空容器であれば、どのような容器であっても適用することができる。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明に係る真空容器は、蓋体と真空容器本体との間に介装されるシール材を形状記憶合金によって形成すると共に、このシール材を転移温度以上に加熱して復元させるヒータを設けたため、蓋体を真空容器本体に締め付けることにより形状記憶合金製シール材が変形して気密が保持され、蓋体を開いた時にヒータで前記シール材を加熱することによって、シール材は変形前の形状に復元する。したがって、一つのシール材を繰り返し使用することができ、しかも蓋体を反復して開閉しても、その都度高い気密性が得られる。このため、ランニングコストが低くしかも信頼性の高い真空容器が得られる。また、本発明を半導体記憶装置の製造過程で用いられるエッ

代理人 大岩 増 雄

第 1 図



第 2 図



第 3 図

